

⑫ 公開特許公報(A) 平1-273887

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)11月1日

F 04 C 2/10

3 4 1

E-7367-3H

審査請求 有 請求項の数 1 (全5頁)

⑥ 発明の名称 内接歯車型ポンプ

⑪ 特 願 昭63-100297

⑫ 出 願 昭63(1988)4月25日

⑬ 発 明 者 帖 佐 正 俊 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑭ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑮ 代 理 人 弁理士 江 原 望 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 内接歯車型ポンプ

2. 特許請求の範囲

ロータの側方に横断面形状が略矩形状の吸入ポートおよび吐出ポートを備えた内接歯車型ポンプにおいて、該ポートいずれか一方または両方のロータ回転方向端部近傍の底面の中が端部に向かって緩やかに減少してポート側面傾斜角が小さくなる形状に前記両ポートは形成されたことを特徴とする内接歯車型ポンプ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、アウターロータがインナーロータよりも多くの歯または歯に相当するもの（以下これも歯と称する）を有する内歯歯車ポンプまたはトロコイドポンプ等の内接歯車型ポンプに関するものである。

従来技術

内接歯車型ポンプは、部品点数が少なく、かつ小型軽量であり、アウターロータおよびインナー

ロータ相互間の相対速度が低くて歯先の摩耗が少ないため、エンジン潤滑用のオイルポンプによく用いられている。

この内接歯車型ポンプにおいては、第1図に図示されるように、アウターロータ01とインナーロータ02の各中心を結ぶ線X-Xを境にして一方に吸入ポート05が配設されるとともに他方に吐出ポート06が配設されている。

またロータ01、02がどの回転位置にあっても、ロータ01、02の歯先03、04の間で形成されるポンプ空間07が前記吸入ポート05および吐出ポート06に開口しうる形状にこの吸入ポート05および吐出ポート06の開口縁08、09が形成されている。

そして前記吸入ポート05においては、ロータ歯先03、04間のポンプ空間07は、吸入ポート05の吸入開始端05aより吸入終了端05bに向かってその容積が徐々に増大するようにロータ01、02が偏心して配置されることによって、吸入ポート05よりポンプ空間07に潤滑油が吸入され、また吐出ポート06においても、吐出ポート06の吐出開始端06a

より吐出終了端06b に向かってポンプ空間07の容積が徐々に減少するようにロータ01, 02が偏心して配置されることによって、ポンプ空間07より吐出ポート06に潤滑油が吐出されるようになっているが、ポンプ空間07がロータ01, 02の回転に対応してその回転方向Aに沿って移動する間に、吸入ポート05から広巾シールランド09にポンプ空間07がさしかかった時に、吸入ポート05からポンプ空間07への流路横断面積が著しく変化して減少し、潤滑油の圧力が急激に増大し、キャビテーションが生じ易い。

この現象は吸入ポート05の吸入終了端05b のみならず、吸入ポート05の吸入開始端05a でも、さらに吐出ポート06の吐出開始端06a および吐出終了端06b においても発生する。

解決しようとする課題

これを防止するために、実開昭62-26588号公報に記載されたポンプが提案されており、このポンプでは、吸入ポート05の吸入終了端05b に向かってポート05の深さが浅くなるようにポート05が形

しかるに前記公知のものでは、吸入ポート05の底面が平坦なまま吸入終了端05b に向かって緩やかに浅くなっているために、その巾方向中央部に向かって円滑に潤滑油が集中しにくいいため、期待した程の効果が得られなかった。

課題を解決するための手段および作用

本発明はこのような不具合を解消した内接歯車型ポンプの改良に係り、ロータの側方に横断面形状が略矩形状の吸入ポートおよび吐出ポートを備えた内接歯車型ポンプにおいて、該ポートいずれか一方または両方のロータ回転方向端部近傍の底面の巾が端部に向かって緩やかに減少してポート側面傾斜角が小さくなる形状に前記両ポートは形成されたことを特徴とするものである。

本発明では、横断面形状が略矩形状のポートのロータ回転方向端部近傍の底面の巾が端部に向かって緩やかに減少してポート側面傾斜角が小さくなる形状に前記両ポートを形成したため、前記ポートの長手方向中央部から端部に向かって流体を巾方向中央に収束してロータ歯先間のポンプ空間

成されていたが、インナーロータ01およびアウターロータ02の歯先間03, 04 間のポンプ空間07の形状は、吸入ポート05の吸入終了端05b の近くでは、第2図から

$$\frac{360^\circ}{n} = \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$$

(n : インナーロータ01の歯数で9)

回転する間に、時間の経過とともに第3図、第4図、第5図へと変形して再び第2図に図示される状態に復帰する。

そして隣接するインナーロータ01の両歯先03とアウターロータ02の両歯先04とが共に接触してポンプ空間07の周囲が囲まれた状態では、第2図に図示されるように、この密閉ポンプ空間07は、広巾シールランド010の直下に位置して密閉され、その前後の状態(第5図、第3図参照)では、両ロータ01, 02の歯先03, 04の狭いポンプ空間07a, 07bが吸入ポート05の吸入終了端05bの巾方向中央部に位置するため、吸入ポート05からこの巾方向中央部を集中してポンプ空間07a, 07bへ潤滑油が供給される。

内に円滑に吸入させ、またはこのポンプ空間内からポート端部の巾方向中央よりポート長手方向中央部へ円滑に排出させることができ、流体の圧力を略一定に維持し、キャビテーションの発生を抑制できる。

実施例

以下第6図ないし第12図に図示された本発明の一実施例について説明する。

自動車用エンジンのクランク軸1は、ジャーナル軸受3を介してクランクケース4に回転自在に枢支され、クランク軸1と一体の小径軸部2はクランクケース4から外方へ突出され、この小径軸部2を囲んでクランクケース4の外側にトロコイド型のオイルポンプ5が配設されている。

またオイルポンプ5は、クランク軸1の小径軸部2に一体に嵌着されたインナーロータ6と、このインナーロータ6の周囲でこれに偏心して内接されるアウターロータ7と、これらインナーロータ6、アウターロータ7を回転自在に収容するポンプハウジング8と、このポンプハウジング8に

着脱自在に装着されるポンプカバー9とよりなり、ポンプカバー9には吸入ポート10、吐出ポート11、吸入通路12、吐出通路13およびリリーフ通路14が形成され、このリリーフ通路14に図示されないリリーフバルブが介装され、吸入通路12および吐出通路13はそれぞれ吸入ポート10、吐出ポート11に連通されるとともにリリーフ通路14を介して相互に接続されており、インナーロータ6およびアウターロータ7は第6図において時計方向Aへ回転駆動されるようになっている。

さらにポンプカバー9において、インナーロータ6に対するアウターロータ7の偏心側に位置した吸入側シールランド15はその反対側の吐出側シールランド16よりも広がっているが、吸入ポート10における吸入側シールランド15に接近した吸入終了端部分10aでは、第9図、第10図に図示されるように、その吸入ポート底面18aの中が先細に狭くなって、ポンプカバー9の合わせ面23と吸入ポート底部18aとの間に形成される吸入ポート側面17aが、ポンプカバー9の合せ面23より傾斜

するとともにその傾斜角 α が吸入側シールランド15に接近するに伴って小さくなるように形成されている。

さらにまた吸入ポート10における吐出側シールランド16に接近した吸入開始端部分10bも、第11図および第12図に図示されるように、その吸入ポート底面18aの中が先細に狭くなって、吸入ポート側面17bがポンプカバー9の合せ面23より傾斜するとともにその傾斜角 β が吐出側シールランド16に接近するに伴って小さくなるように形成されている。

しかも吐出ポート11の吸入側シールランド15および吐出側シールランド16に接近した部分11a, 11bも吸入ポート10の10a, 10bと同様に形成されている。

第6図ないし第12図に図示の実施例は前記したように構成されているので、クランク軸1が第2図で時計方向Aへ回転すると、オイルポンプ5のインナーロータ6およびアウターロータ7も同じ方向へ回転駆動され、潤滑油は吸入通路12より吸

入ポート10に流入してインナーロータ6およびアウターロータ7の歯先24, 25間のポンプ空間26に吸入されてから、吐出ポート11より吐出通路13に送られ、図示されないエンジンの潤滑部分やオイルクーラに供給される。

また吸入ポート10の中央部分10cより両端部10a, 10bに向かって吸入ポート10の横断面積が徐々に減少し、かつ吸入ポート底面18の中が狭くなって吸入ポート10が先細に形成されているため、吸入ポート10よりポンプ空間26に流入する潤滑油の流路断面積が吸入ポート10の両端部分10a, 10bの近くでも急激に変化せず、かつ吸入ポート10の中方向中央に収束して流れ、潤滑油は吸入ポート10よりポンプ空間26に滑らかに流入し、その急激な圧力上昇が避けられ、キャビテーションの発生が抑制される。

また吐出ポート11においても、吸入ポート10と同じような作用によりキャビテーションの発生が抑制されるため、オイルポンプ5の運転時において騒音が少なく、オイルポンプ5を駆動するため

の動力損失が小さく、耐久性が向上する。

発明の効果

このように本発明では、キャビテーションの発生を抑制できるため、騒音を減らすことができるとともに、ポンプ効率と耐久性を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

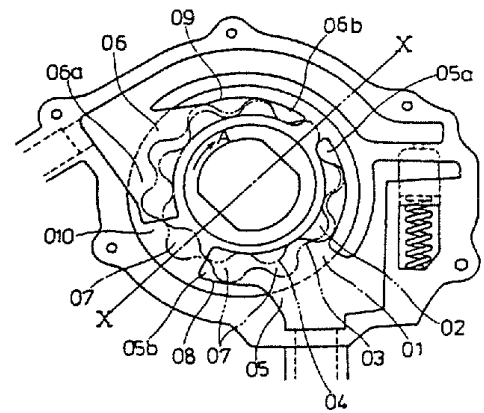
第1図は従来のトロコイドポンプの一部欠截側面図、第2図ないし第5図はトロコイドポンプの回転に伴ってロータ歯先間のポンプ空間の形状の変化を図示した説明図、第6図は本発明に係る内接歯車型ポンプの一実施例を図示したポンプカバーの側面図、第7図は第6図のVI-VII線に沿って截断した縦断正面図、第8図は第7図のVIII-VIII線に沿って截断した横断面図、第9図ないし第12図は第6図のIX-IX, X-X, XI-XI, XII-XII線に沿って截断したポート横断面図である。

1 ……クランク軸、2 ……小径軸部、3 ……ジャーナル軸受、4 ……クランクケース、5 ……オイルポンプ、6 ……インナーロータ、7 ……アウターロータ、8 ……

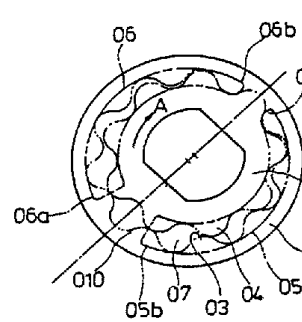
ポンプハウジング、9……ポンプカバー、10……吸入ポート、11……吐出ポート、12……吸入通路、13……吐出通路、14……リリーフ通路、15……吸入側シールランド、16……吐出側シールランド、17……吸入ポート側面、18……吸入ポート底面、19……吸入ポート隅部、20……吐出ポート側面、21……吐出ポート底面、22……吐出ポート隅部、23……合せ面、24、25……歯先、26……ポンプ空間。

代理人 弁理士 江原 望
外 3 名

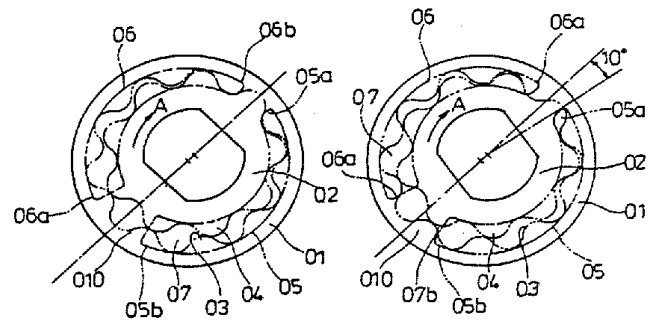
第 1 図



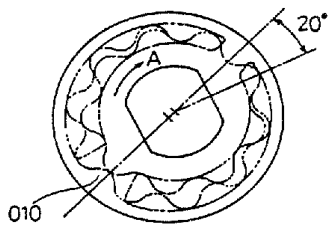
第 2 図



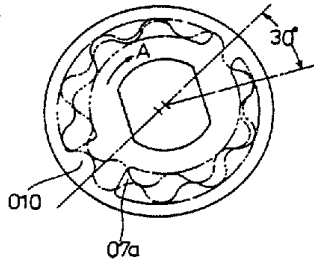
第 3 図



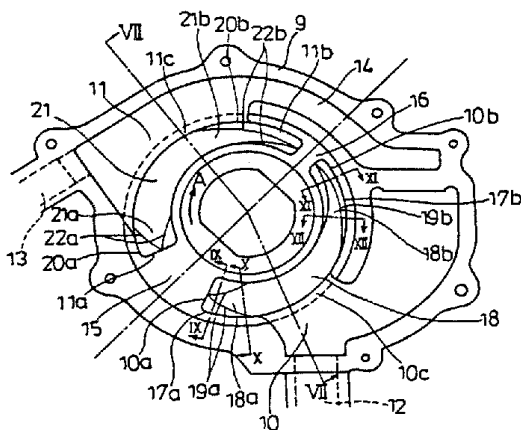
第 4 図



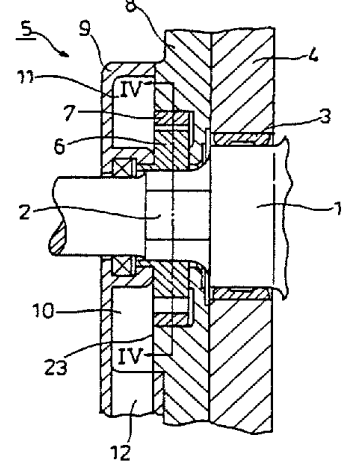
第 5 図



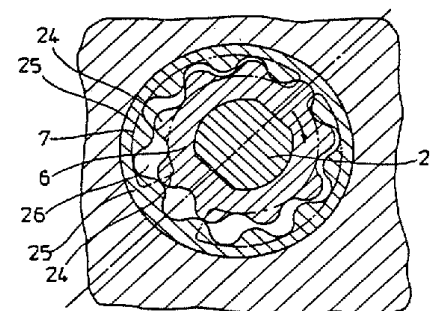
第 6 図



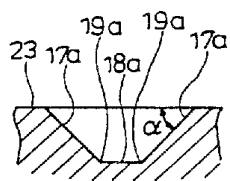
第 7 図



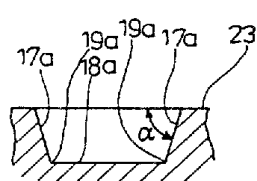
第 8 図



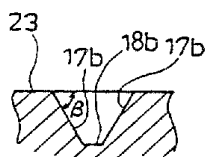
第 9 図



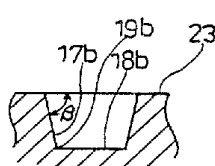
第 10 図



第 11 図



第 12 図



PAT-NO: JP401273887A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01273887 A
TITLE: INTERNAL GEAR-TYPE PUMP
PUBN-DATE: November 1, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-----------------|---------|
| JOSA, MASATOSHI | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| HONDA MOTOR CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP63100297
APPL-DATE: April 25, 1988

INT-CL (IPC): F04C002/10

US-CL-CURRENT: 418/171

ABSTRACT:

PURPOSE: To inhibit the generation of cavitation by forming the base width of a rotor rotating direction edge of at least either an inlet port or a discharge port of an internal gear-type pump moderately decreased toward the edge.

CONSTITUTION: An inlet port 10 of an internal gear-type pump is formed having the cross-sectional area of the inlet port 10 decreased from the central part 10c toward both edges 10a and 10b. Furthermore, as the width of a base 18 of the inlet port becomes narrower so that the inlet port 10 can be formed tapered, the flow passage cross-sectional area does not change remarkably, thereby the inflow of lubricating oil that flows into a pump space 26 from the inlet port 10 does not change suddenly either rear both edges 10a, 10b of the inlet port. Lubricating oil flows smoothly into the pump space and the generation of cavitation is thus inhibited. The same is applied as to a discharge port 11.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio